

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-178169

(43) 公開日 平成7年(1995)7月18日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 M 5/145				
A 6 1 B 5/055				
		7507-4C	A 6 1 M 5/ 14 A 6 1 B 5/ 05	4 8 5 D 3 8 3

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-346054

(22) 出願日 平成5年(1993)12月24日

(71) 出願人 391039313

株式会社根本杏林堂

東京都文京区本郷3丁目26番4号

(72) 発明者 小野 世一

東京都文京区本郷3丁目26番4号 株式会
社根本杏林堂内

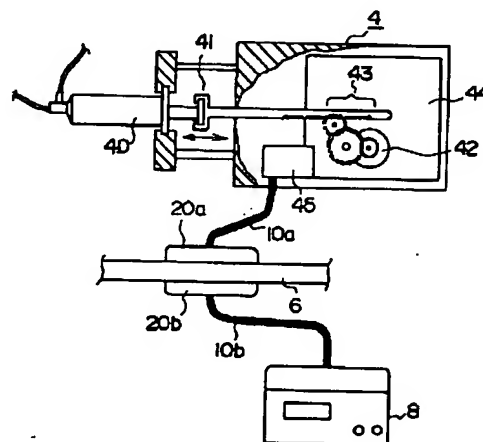
(74) 代理人 弁理士 高橋 友二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 M R I 用注入装置

(57) 【要約】

【目的】 M R I 用注入装置において、磁場の発生や電磁ノイズの混入を防止し、磁気的な悪影響を防止する。

【構成】 その駆動源に超音波回転モータを使用する手段と、その電源にバッテリー電源を使用する手段と、電磁シールドルーム内に設定された装置とこれを電磁シールドルーム外部からコントロールするコントロールユニットとを接続するケーブルに光コネクタ接続手段を備えた。



4: 注入装置

6: 監視窓ガラス

8: 注入装置用コントロール
ユニット

10a, 10b: ケーブル

20a, 20b: 光コネクタ

40: シリンジ

41: アクチュエータ

42: 超音波回転モータ

43: 圧電素子

44: バッテリー電源

45: 制御回路

【特許請求の範囲】

【請求項1】 MRI (Magnetic Resonance Image)用注入装置において、

その駆動源に超音波回転モータを使用する手段と、

その電源にバッテリー電源を使用する手段と、

電磁シールドルーム内に設定された装置とこれを電磁シールドルーム外部からコントロールするコントロールユニットとを接続するケーブルに光コネクタを設ける手段を備え、

電磁シールドルームに設けられる監視窓ガラスを上記光コネクタで接続することにより、上記電磁シールドルーム内での磁場の発生、電磁ノイズの混入を防止する構成を特徴とするMRI用注入装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、MRI (Magnetic Resonance Image)用注入装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】今日、MRIを用いた画像診断法は脳や心臓の診断分野において広く用いられている。また、MRIの鮮明な画像を得るために、患部に造影剤等を注入して撮像を行うことも広く一般に試みられている。図3は、最近の一般的なMRI診断システムの構成例を示す図であり、図において、1は電磁シールドルーム、2はMRI用マグネット、3は患者を乗せるテーブル、4は注入装置、5は造影剤を入れておくリザーバ、6は磁気遮蔽ガラスで作られた監視窓ガラス、7はMRIコントロールユニット、8は注入装置用コントロールユニット、9、10はそれぞれ接続ケーブル、11はオペレータである。

【0003】MRI診断システムは図3に示すように構成され、磁気映像を形成させる関係上、電磁波の影響を受けないように全体が電磁シールドルーム1内に設置され、MRI用の電源ケーブル9も磁気遮蔽フィルタ（図示せず）を介してMRI装置に接続されている。また、造影剤の注入は、従来医師の手により手動で行われていたが、相当の注意を要し、しかも高圧注入を何回も繰り返し行わなければならないという医師の負担を軽減させる目的で、最近では注入装置4を用いた自動注入が行われるようになってきている。この注入装置4は、要するに医師が行うシリンジの押引をモータで行わせることとしたものであり、シリンジ（正確にはピストン桿であるが）を引いてリザーバ5から造影剤をシリンジ内へ吸入し、シリンジを押して患者へ造影剤の注入を繰り返し自動的に行っている。

【0004】然しながらこの注入装置4はモータを使用するために、MRIに磁気的な悪影響を及ぼし、診断像にアーチファクト（artifact）を生じさせてしまう。この問題を解決するために本願出願人は平成3年5月14日、特願平3-136971号「医療用注入装

置」の特許出願を行い、超音波モータを使用して磁気的な悪影響を防止する注入装置を開示している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のように本願出願人は超音波モータを使用して磁気的な悪影響を回避する注入装置の特許出願を行っているが、従来の注入装置ではその駆動電源に商用電源を使用し、またその制御に図3に示すように通常ケーブル10を用いてコントロールユニット8と装置4とを接続しているため、これらからフラックス（flux）が発生し、診断像にアーチファクトを生じさせてしまうという問題点があった。

【0006】本発明はかかる問題点を解決するためになされたものであり、モータ、駆動電源、制御信号伝達手段の何れにおいても磁気的悪影響を発生させないMRI用注入装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係わるMRI用注入装置は、その駆動源として超音波回転モータを使用する手段と、その電源としてバッテリー電源を使用する手段と、その制御信号伝達手段に光コネクタを使用する手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は本発明の注入装置の構成の一実施例を示す図であり、図において、4は注入装置全体、6は監視窓ガラス、8は注入装置用コントロールユニット、10a、10bはケーブル、20a、20bは光コネクタである。また、注入装置4において、40はシリンダ、41はシリンダのピストン桿に固定されこのピストン桿を図面矢印方向に摺動するアクチュエータ、42は超音波回転モータ、43は駆動機構、44はバッテリー電源、45は制御回路である。

【0009】本発明の注入装置は図1に示すように構成され、電磁シールドルーム1内に設置される注入装置4の駆動用モータには超音波回転モータ42を使用し、磁気モータを使用した従来の装置のように、磁場を発生させて診断像にアーチファクトが発生する現象を防止する。次に本発明では、商用電源から発生する電磁ノイズを防止するため、駆動電源にバッテリー電源44を使用することとする。これにより外部から注入装置4へ電源用ケーブルを接続する必要がなくなり、電源用ケーブルからのフラックスを防止できる。然しながら外部に接続された注入装置用コントロールユニット8からのコントロール信号接続ケーブル10は、装置構成上省略することができないために、外部からの電磁ノイズがシールドルーム1内に混入しないように、シールドルーム1内のケーブル10aと外部ケーブル10bとの間を光コネクタ20a、20bで接続することとし、この光コネクタで電磁ノイズの遮断を行う。

【0010】すなわち、図1に示すようにMRI診断シ

システムでは、一般に電磁シールドルーム1の一部に、磁気遮蔽ガラス6などで構成された監視窓6が設けられており、このガラス6の間を光コネクタ20a、20bで接続することにより、電磁シールドルーム1内に電磁ノイズがケーブル10aに乗って混入するのを防止する。

【0011】図2(A)は本発明に使用する光コネクタの一実施例を示す図であり、図において、10aは注入装置4と接続される電磁シールドルーム1内のケーブル、10bはコントロールユニット8と接続される外部のケーブル、20aはシールドルーム内部に設置される光コネクタ、20bはシールドルーム外部に設置される光コネクタ、201a、202a、・・・20naは光コネクタ20a側に設けられたフォトトランジスタ、201b、202b、・・・20nbは光コネクタ20b側に設けられた発光ダイオードであり、例えば、発光ダイオード201bが発光し、フォトトランジスタ201aがこの光を受光して電気信号に変換することによって一つの情報の「ON」状態を形成する。

【0012】一般にこの種の注入装置4のコントロールに必要な制御情報は、「電源のON、OFF」、「注入速度(アクチュエータの摺動速度)の設定」、「注入圧の設定」であり、例えばON、OFF制御情報は発光ダイオード201bとフォトトランジスタ201aとの組合せの1組を用い、「注入速度の設定」は5段階設定とすれば202～206の5組を用い、「注入圧の設定」も5段階とすれば207～211の5組を用い、合計11組の発光ダイオードとフォトトランジスタとの組合せの光コネクタ20a、20bを用いれば良いことになる。

【0013】図2(B)は本発明に使用する光コネクタの他の実施例を示す図であり、図において、図1、図3と同一符号は同一または相当部分を示し、22はビット信号変調送信回路、23は発光ダイオード、24はフォトトランジスタ、25はビット信号復調受信回路である。この実施例における光コネクタは、例えば5ビットのデジタル信号を使用することで、上述の「電源のON、OFF」、「注入速度の設定」、「注入圧の設定」の制御情報を、1組の発光ダイオード23とフォトトランジスタ24の組合せの光コネクタで送信するように構成した例である。

【0014】すなわち、ビット信号変調送信回路22は、例えばIC-TC9132Pを用いて構成され、38kHzのキャリア周波数を、注入装置用コントロールユニット8からの制御情報に基づいて5ビットの信号に変調して発光ダイオード23を発光させ、フォトラン

ジスタ24へ光バースト信号として送信する。この信号を受けたフォトトランジスタ24ではこの信号を電気信号に変換し、ビット信号復調受信回路25で、増幅して復調し、シュミット回路で波形成形してデータ・デコーダで命令コードに変換し、制御回路45にこの命令を入力する。このような構成とすることにより、使用する発光ダイオード/フォトトランジスタの組合せを1組にすることができる。また、このような赤外線を用いたリモートコントロール操作を行わせることとすれば、光コネクタ、すなわち発光ダイオード23とフォトトランジスタ24とを、ガラス6に接触させる必要がないことは言うまでもない。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように本発明のMRI用注入装置は、その駆動源として超音波回転モータを使用する手段と、その電源としてバッテリー電源を使用する手段と、その制御信号伝達手段に光コネクタを使用する手段とを備えることにより、駆動部、電源部、制御部の何れからでもMRIに磁氣的悪影響を及ぼす磁場や磁力線の発生を防止できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の注入装置の構成の一実施例を示す図である。

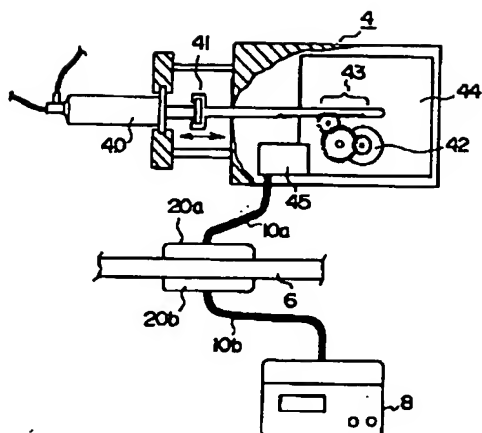
【図2】本発明に使用する光コネクタの実施例を示す図である。

【図3】MRI診断システムの構成例を示す図である。

【符号の説明】

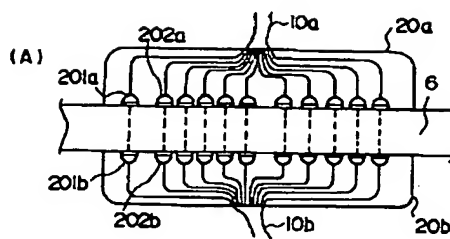
- 4 注入装置
- 6 監視窓ガラス
- 8 注入装置用コントロールユニット
- 10a、10b ケーブル
- 20a、20b 光コネクタ
- 22 ビット信号変調送信回路
- 23 発光ダイオード
- 24 フォトトランジスタ
- 25 ビット信号復調受信回路
- 40 シリンダ
- 41 アクチュエータ
- 42 超音波モータ
- 43 駆動機構
- 44 バッテリー電源
- 45 制御回路
- 201a、202a、・・・フォトトランジスタ
- 201b、202b、・・・発光ダイオード

【図1】

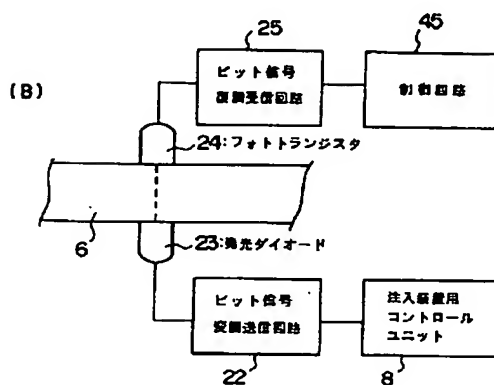


- 4: 注入装置
 6: 磁気記録ガラス
 8: 注入装置用コントロールユニット
 10a, 10b: ケーブル
 20a, 20b: 光コネクタ
 40: シリンジ
 41: アクチュエータ
 42: 駆動回転モータ
 43: 電磁コイル
 44: バッテリ電源
 45: 読出し回路

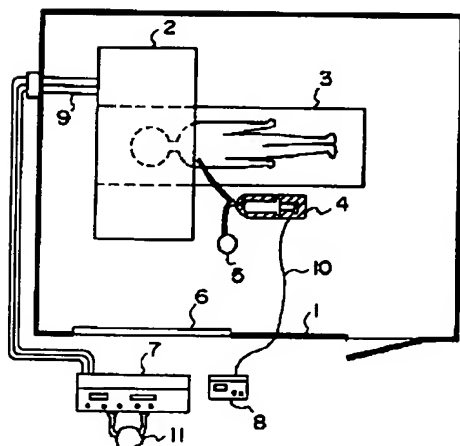
【図2】



- 201a, 202a: フォトトランジスタ
 201b, 202b: 受光ダイオード



【図3】



- 1: 電磁シールドルーム
 2: マグネット
 3: テーブル
 4: 注入装置
 5: リザーバ
 6: 磁気記録ガラス
 7: MR用コントロールユニット
 8: 注入装置用コントロールユニット
 9, 10: ケーブル
 11: オペレータ